

BIVALVOS PERFORADORES DE MADERA (MOLLUSCA: TEREDINIDAE, PHOLADIDAE) EN LA COSTA PACIFICA COLOMBIANA

Por

Jaime R. Cantera K¹.

Resumen

Cantera K., J. R.: Bivalvos perforadores de madera (mollusca: Teredinidae, pholadidae) en la Costa Pacífica Colombiana. Rev. Acad. Colomb. Cienc. **34** (132): 277-288, 2010. ISSN 0370-3908.

Doce especies de bivalvos perforadores de madera, diez de la familia Teredinidae y dos de Pholadidae fueron recolectadas en manglares de 6 localidades de la costa Pacífica colombiana. En este trabajo se presenta una breve descripción, incluyendo las tallas encontradas, notas sobre el hábitat que ocupan y la distribución geográfica conocida de las doce especies encontradas.

Palabras clave: Teredinidae, Pholadidae, perforadores de madera, biodeterioro, biodestrucción.

Abstract

Twelve species of wood-boring bivalves, ten of the family Teredinidae and two of family Pholadidae were collected in mangroves at 6 locations of the Pacific coast of Colombia. This paper presents a brief description of these species, including size, ecological notes and geographical distribution.

Key words: Teredinidae, Pholadidae, wood-boring mollusks, Shipworms, biodeterioration, biodestruction.

Introducción

Los bivalvos perforadores de madera pertenecen a dos familias del orden Myoida (subclase Heterodonta): Pholadidae (géneros *Barnea*, *Martesia*, *Xilophaga*) y Teredinidae (géneros *Teredo*, *Bankia*, *Lvrodus*, *Psiloteredo* y *Nausitora*).

Los principales sustratos orgánicos habitados por los perforadores de maderas son partes muertas de árboles de mangle y en menor proporción, de otras especies vegetales. También se encuentran en madera procesada que cae accidentalmente al mar o en construcciones artificiales hechas en el borde del mar con madera, como pilotes de

¹ Profesor Universidad del Valle, Departamento de Biología, A.-A. 25360, correo electrónico: jaime.cantera@correounivalle.edu.co

viviendas palafíticas, muelles y embarcaciones. Al perforar la madera estas especies contribuyen a su degradación realizando una acción ecológica directa e importante en la transformación de la materia orgánica del ambiente marino. La degradación de la madera puede ser realizada por acción mecánica de estructuras morfológicas especializadas, como *Teredo* que posee un vértice dentado en la concha (Turner, 1984) o por acción química, como *Bankia* y *Lyrodus*, que secreta enzimas (glucanasas o glucosidasas) que degradan celulosa, facilitando la penetración de los bivalvos (Dean, 1978; Popham & Dickson, 1973). Los bivalvos perforadores empiezan la excavación justo después del asentamiento de la larva pediveliger y van agrandando y profundizando el orificio a medida que crecen, por lo que grandes segmentos de la madera terminan descompuestos. Todas las especies de Teredinidae utilizan la madera como alimento, Boynton & Miller (1927) registraron la presencia de microorganismos capaces de contribuir en la degradación de celulosa. Algunas de estos microorganismos han sido clasificados como proteobacterias endosimbióticas identificadas como del género *Teredinibacter* (Distel *et al.*, 2002a; Distel *et al.*, 2002b). Los Pholadidae perforan madera de manera similar a como perforan los sustratos duros como material rocoso o calcáreo, es decir por acción principalmente mecánica. Ambos grupos recubren sus cavidades con una capa de limo calcáreo compactado en forma de tubo que ayuda a proteger la consistencia de la cavidad (Board, 1970).

Los bivalvos perforadores de madera son relativamente bien conocidos, desde hace tiempo en algunas regiones del mundo, por su importancia como plagas de las estructuras de origen humano construidas con madera (muelles, pilotes, embarcaciones y otras estructuras civiles). Algunos datos históricos sobre la familia Teredinidae se encuentran en los trabajos taxonómicos de Clench & Turner (1946) y Turner (1959) sobre las costas Atlántica y Pacífica de Norteamérica, en Kofoid & Miller (1927) sobre la bahía de San Francisco y en los trabajos sobre biología y estados larvales de Turner & Johnson (1971), Turner & Boyle (1975), Hoagland & Turner (1981) y Turner (1984). El trabajo más notable sobre este grupo es el catálogo ilustrado de Turner (1966) que organizó las especies en los géneros conocidos hasta ese momento y se mantiene como la recopilación más utilizada para identificación taxonómica de las especies. Los Pholadidae han sido estudiados desde hace muchos años por su capacidad destructora de sustratos duros, pero los que perforan en madera han sido menos estudiados, conociéndose la revisión taxonómica de las especies del Atlántico y Pacífico americanos de Turner (1954) y algunos datos de Europa y Australia (Pinn *et al.*, 2005, Brearley *et al.*, 2003). Los géneros *Martesia* y

Xylophaga han sido estudiados en todo el mundo, incluyendo aguas costeras y profundas, en sus aspectos reproductivos y fisiológicos (Ansell & Nair, 1967, Nair *et al.*, 1971, Yennawar *et al.*, 1999).

En América del Sur existen algunos trabajos más recientes. En Brasil, Reis (1995), Lopes & Narchi (1993, 1997) y Leonel *et al.* (2002, 2006) han realizado inventarios de Teredinidae en áreas de manglar y han introducido sustratos artificiales para colectar especies de esta familia. En la costa Pacífica de América del Sur, los perforadores de madera han sido estudiados principalmente en Chile (Stuardo *et al.*, 1970) y en Ecuador (Cruz 1986, 1992, Cruz *et al.*, 1987, Cruz, 1992), que incluyeron ambas familias en su estudio.

En el Caribe y Atlántico americanos, Abbott (1974) cita 21 especies perforadoras de madera: 14 de Teredinidae y 7 de Pholadidae. En el Caribe colombiano, Diaz-Merlano & Puyana-Hegedus (1994) registran 11 especies que pueden ser encontradas en madera, 5 de Pholadidae y 6 de Teredinidae. En el litoral Pacífico colombiano se han realizado pocos trabajos sobre los perforadores de madera, habiéndose estudiado taxonómicamente la familia Teredinidae en la bahía de Buenaventura (Sandoval *et al.*, 1995). Los Pholadidae han sido estudiados en las bahías de Buenaventura y Málaga por su importancia en la bioerosión de costas rocosas constituidas por acantilados terciarios donde predominan las rocas de lodolitas y limolitas (Cantera *et al.*, 1998). Para otras localidades se han registrado algunas especies dentro de trabajos de revisión taxonómica, inventarios o estudios sobre comunidades asociadas a los manglares (Cantera 1982; Escallón & Cantera, 1989, Cantera 1991, Prah & Cantera, 1986).

El presente trabajo tiene por objeto contribuir a aumentar el conocimiento de los moluscos bivalvos perforadores de madera de las familias Teredinidae y Pholadidae en la costa Pacífica colombiana.

El área de estudio

La costa Pacífica colombiana es un área tropical con varios biotopos que incluyen playas arenosas, acantilados y playas rocosas, planos de lodo, arrecifes coralinos y áreas de manglares. La región Norte, comprendida desde la frontera de Colombia con Panamá hasta Cabo Corrientes en la parte central de la costa, está constituida por las estribaciones de la Cordillera del Baudó que presenta rocas básicas, volcánicas del secundario, apareciendo como una costa alta de acantilados con algunas áreas rocosas y extensas playas arenosas. Al norte hay una costa que forma colinas bajas sedimentarias de origen terciario con sustratos rocosos, are-

nosos y lodosos con cantos y gravas, expuestos constantemente a la erosión del mar. En esta región se presentan manglares en los márgenes de los ríos y bahías o golfos. La zona al sur de Cabo Corrientes está dominada por amplias áreas de manglar en que se desarrollan en planos lodosos aluviales de un número grandes ríos que desembocan en la costa formando estuarios con playas arenosas en sus bocanas y manglares de borde, de barra y ribereños (Prah *et al.*, 1989, Cantera & Blanco 2001).

La costa Pacífica colombiana está localizada en una zona altamente lluviosa durante todo el año con unos promedios de pluviosidad que varían entre 300 y 850 mm mensuales, como consecuencia de su posición en la zona de convergencia intertropical. La temperatura superficial del agua varía entre 25,5 y 29,9 °C y la salinidad entre 9 y 30 unidades (Gidhagen, 1981; Cantera, 1991) y se presenta un rango mareal amplio (3 a 5 m).

En este trabajo se registran 10 especies de Teredinidae y 2 de Pholadidae perforadoras de madera de varias localidades del Pacífico colombiano: Golfo de Cupica (GC), Bahía de Málaga (BM), Bahía de Buenaventura (BB), Guapi (GU), Mulatos (MU), Tumaco (TU), y la Isla Gorgona (IG) (Figura 1). En todas las estaciones se examinaron manglares vivos y muertos, restos de pilotes de muelles abandonados y embarcaciones así como pedazos de madera varados en la playa.

Maeriales y métodos

Las muestras de los moluscos fueron recolectadas durante varios años, en forma manual, utilizando instrumentos como hachas y cuchillos para partir los troncos de madera que todavía no estaban completamente destruidos por el perforador. Posteriormente se procedió a retirar el animal con pinzas, fijándolos en formalina al 10% en agua de mar durante 3 días y luego se conservaron en una solución de alcohol etílico al 70%. Todas las especies fueron recolectadas en troncos muertos de mangle rojo (*Rhizophora*), pilotes de muelles o de viviendas y embarcaciones de madera en descomposición. Unos pocos ejemplares se colectaron en partes muertas del nato (*Mora oleifera*) o en restos de madera flotante varados en playas.

La identificación se realizó al microscopio estereoscópico y al microscopio compuesto, utilizando las claves y guías taxonómicas de Teredinidae y Pholadidae de Turner (1954, 1966); Cruz, *et al.* (1987); Muller & Lana (1986) y los libros de Olsson (1961), Keen (1971) y Brusca (1973). Las características morfológicas que sirvieron para la identificación de las especies fueron las paletas, la región terminal de los sifones, la caperuza cefálica y las partes que componen las



Figura 1. La costa pacífica colombiana y localidades de estudio: GC, Golfo de Cupica; BM, Bahía Málaga; BB, Bahía Buenaventura; GU, Guapi, TU, Tumaco, IG, Isla Gorgona.

paletas (Figura 2). La concha tiene relativamente poca utilidad para la identificación de especies de la familia Teredinidae, puesto que pueden ser muy similares entre especies muy diferentes y pueden variar intraespecíficamente dependiendo del sustrato y de las características ambientales (Cruz *et al.* 1987).

Resultados

Lista taxonómica y descripción de las especies de teredinidae y de pholadidae de zonas de manglares de la Costa Pacífica Colombiana

Clase: Bivalvia, Subclase: Heterodonta, Orden: Myoidea, Superfamilia: Pholadacea

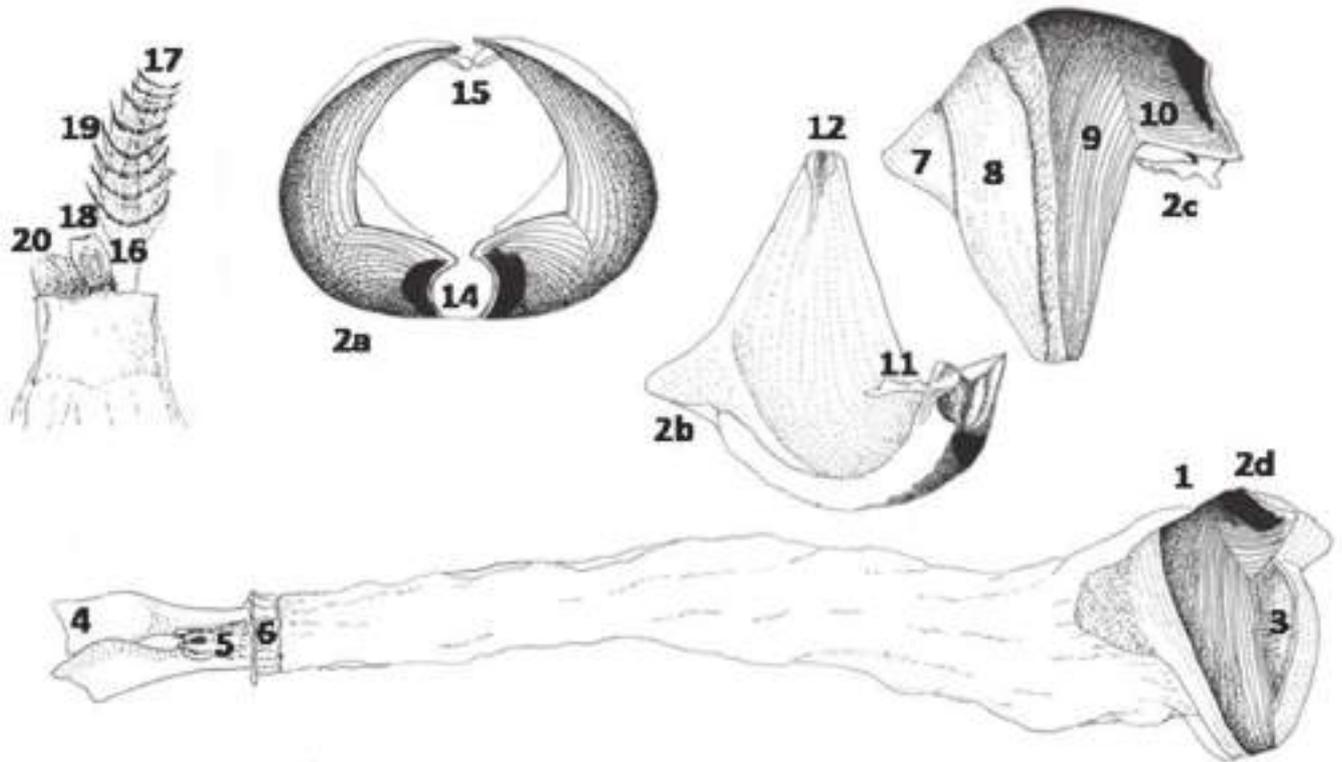


Figura 2. Principales características morfológicas de los Teredinidae utilizados para su identificación taxonómica: 1. Caperuza cefálica; 2. (a, b, c y d) Concha; 3. Pie; 4. Paleta; 5. Sifones con tentáculos; 6. Collar; 7. Inclínación posterior; 8. Disco; 9. Zona estriada; 10. Surco umbonal-ventral; 11. Apófisis; 12. Surco umbonal-ventral, vista del interior; 13. Cóndilo dorsal; 14. Umbo; 15. Cóndilo ventral; 16. Espina o tallo; 17. Aserraciones; 18. Sifón incurrente; 19. Conos; 20. Sifón excurrente.

Familia: Teredinidae

Género: *Bankia* Gray, 1840

Paletas alargadas, con segmentos separados formando conos individuales en los adultos. Márgenes lisos o con bordes aserrados. Sifones separados, branquias grandes. Las larvas no son retenidas por los organismos maduros.

Bankia (Neobankia) zeteki Bartsch, 1921 (Figura 3)

Material:

Bahía de Buenaventura, Guapi.

Descripción:

Paletas alargadas (23 mm), frágiles. Tallo delgado y segmentado en numerosos conos en forma de copa, cubiertos con periostraco en el margen. No presenta aristas ni prolongaciones aunque la cara interna presenta bordes fuertemente aserrados. Conos de color blanco, con su margen externo aserrado y más cóncavo que el interno,

incrementándose su tamaño hacia la espina. El tamaño del cono más grande encontrado fue 0.5 mm de largo y 0.6 mm de ancho. Espina blanca curva y de tamaño proporcional a un tercio del largo de la paleta.

Distribución geográfica:

Anteriormente registrada para Balboa, Panamá (Turner, 1966; Keen, 1971). Bahía de Buenaventura (Sandoval *et al.*, 1995).

Bankia destructa Clench & Turner, 1946 (Figura 4)

Material:

Bahía de Málaga, Bahía de Buenaventura, Guapi.

Descripción:

Paleta pequeña (9 mm de longitud), frágil. Tallo muy delgado, con segmentos poco separados en forma de conos. Estos conos son de color blanco y tamaño uniforme (1 mm). Presentan el margen distal superior de la parte

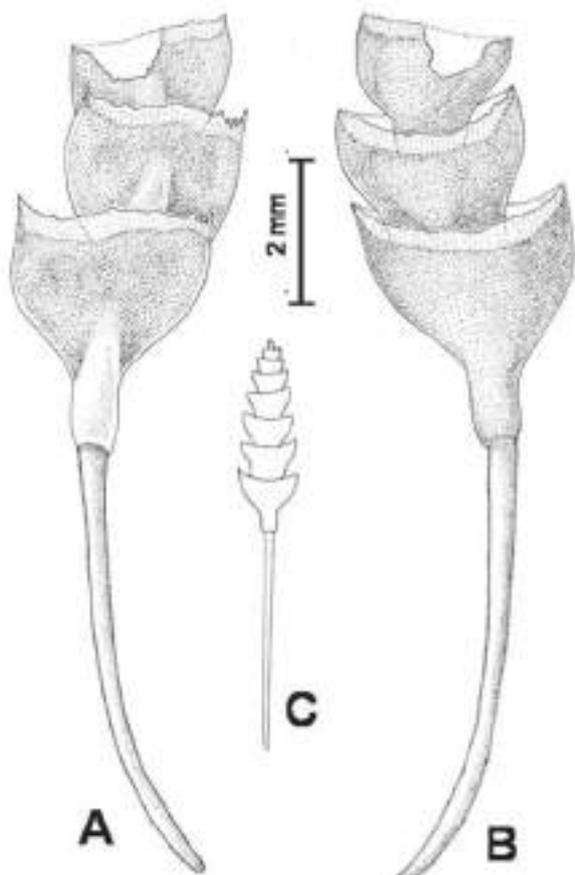


Figura 3. *Bankia zeteki* Bartsch, 1921. A. Cara interna; B. Cara externa; C. Bosquejo de la paleta; A, B y C: Escala 2 mm.

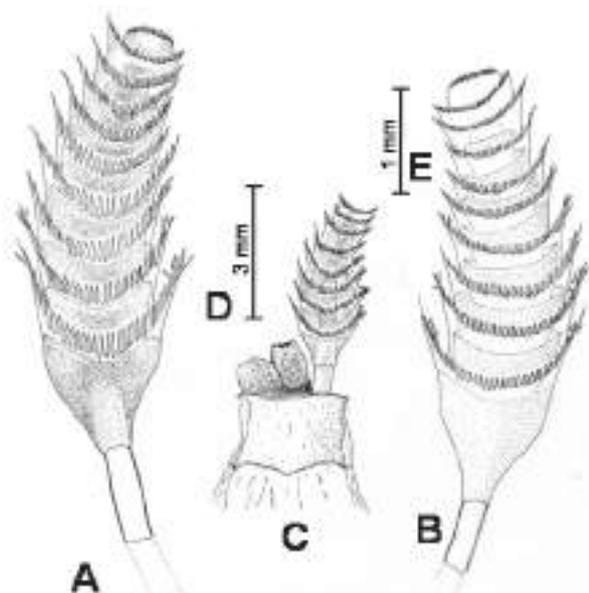


Figura 4. *Bankia destructa* Clench y Turner, 1946. A. Cara externa; B. Cara interna; C. Presencia de sifones sin tentáculos; A y B: Escala 3 mm, C: Escala 1 mm.

externa ligeramente cóncavo, aserrado, de color café, más pronunciadas que en la cara interna. Base completamente calcárea.

Distribución geográfica:

Playas de la Ceiba, Honduras (Turner, 1966), Panamá (Keen, 1971) hasta el golfo de Guayaquil, Ecuador. También en el Golfo de México y el sur del mar Caribe y Brasil (Díaz-Merlano & Puyana-Hegedus, 1994)

Género: *Teredo*, Linnaeus, 1758

Paletas pequeñas de una sola pieza y forma variable, aunque usualmente son ovaladas. El margen distal de la cara externa es más cóncavo que el de la cara interna. El periostraco se extiende fuera de la porción calcárea. En algunas especies, las larvas pueden ser retenidas hasta el estado de veliger en una especie de cámara incubadora localizada en la parte dorsal de la branquia (Turner, 1966).

Teredo furcifera von Martens in Semon, 1894, (Figura 5)

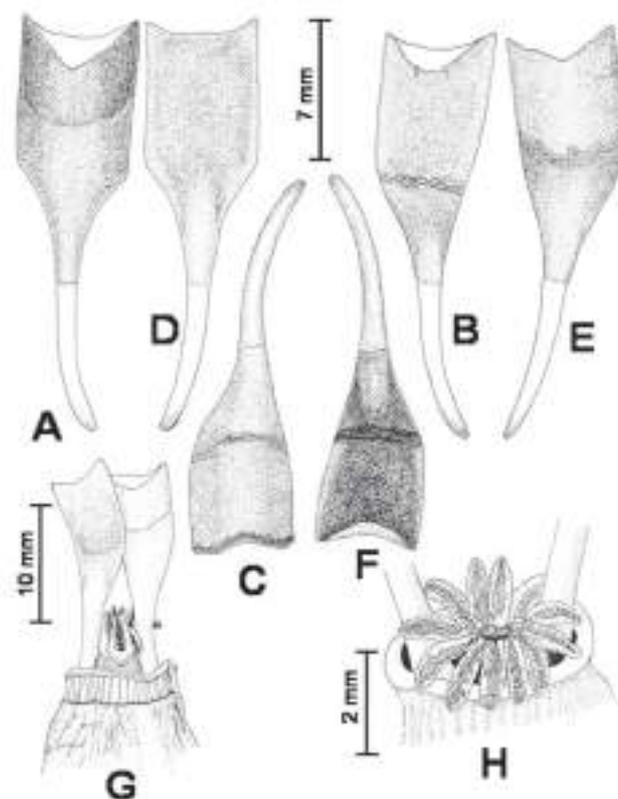


Figura 5. *Teredo furcifera* von Martens in Semon, 1894 A, B y C. Variabilidad de la cara interna de las paletas. D, E y F. Variabilidad de la cara externa de las paletas. G, H. Presencia de sifones tentaculados; A, B, C, D, E y F: Escala: 7 mm; G: Escala 10 mm. H: Escala 2 mm.

Sinónimos:

Teredo australasiatica Roch; *T. bensoni* Edmondson; *T. furcata* Van Moll; *T. furcillatus* Miller; *T. krappei* Van Moll; *T. laciniata* Roch; *T. parksi* Bartsch y *T. parksi madrasensis* Nair.

Material:

Golfo de Cupica, Bahía de Málaga, Bahía de Buenaventura, Guapi, Isla Gorgona, Tumaco.

Descripción:

Paleta no segmentada de consistencia fuerte y 20 mm de largo. Presenta una estría de forma irregular en la parte más ancha de su cara externa y varias en su cara interna. Espina de color blanco. Las paletas pueden ser muy variables, de acuerdo con el estado de desarrollo del individuo, tasa de crecimiento y deterioro lo cual ha determinado la larga lista de sinónimos. Periostraco muy delgado, de color café brillante y se extiende más allá de la estría transversal, terminando en forma de «V» invertida.

Distribución geográfica:

Esta especie es circumtropical. En la zona tropical ha sido registrada de la costa oriental de África, Madagascar, Mar Rojo, India, muchas islas del Indopacífico (Molucas, Guam, Marianas), Indonesia, Nueva Guinea (Turner, 1966), el Mar Caribe y Pacífico Oriental Americano (Keen, 1971, Sandoval *et al.*, 1995).

Teredo bartschi Clapp, 1923. (Figura 6)

Sinónimos:

Teredo aegyptia Roch; *T. balatro* Iredale; *T. batilliformis* Clapp;

T. fragilis Tate; *T. grobbai* Van Moll.; *T. hiloensis* Edmondson; *T. shawi* Iredale

Material:

Bahía de Málaga, Bahía de Buenaventura, Guapi, Tumaco.

Descripción:

Paletas pequeñas (menos de 8 mm de longitud), no segmentadas, de consistencia dura, con el margen distal superior de la cara interna y externa en forma de “U”. No posee estría transversal. La cara interna tiene una superficie muy estriada e irregular. Presenta una espina irregular, de color blanco y 0,5 mm de largo. Periostraco delgado, de color café brillante, se extiende a los bordes distales late-

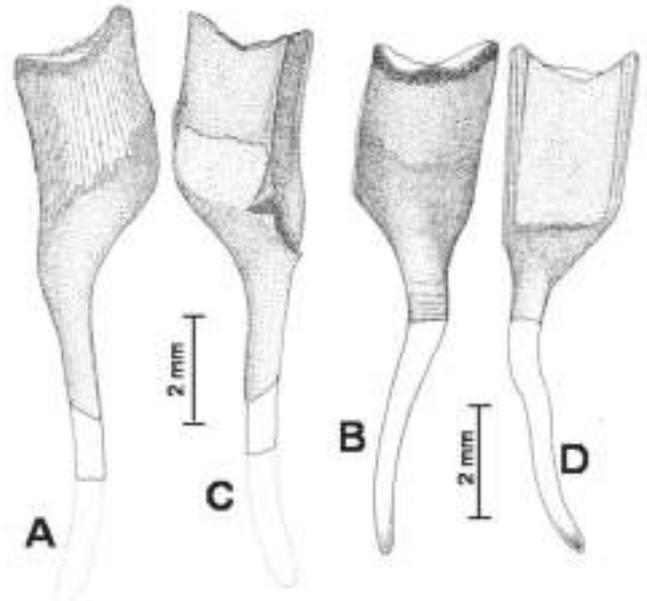


Figura 6. *Teredo bartschi* Clapp 1923. A y B. Variabilidad de la cara interna de las paletas. C y D. Variabilidad de la cara externa de las paletas. A, B, C y D: Escala 2 mm.

rales como protuberancias o como cuernos pequeños (aristas), cubriendo siempre la porción calcárea.

Distribución geográfica:

África Oriental, Madagascar, Mar Rojo, Australia, Nueva Zelanda, Hawaii, Maldivas, Golfo de México, Mar Caribe y Atlántico Sur hasta Uruguay (Abbott, 1974, Calvo, 1984). En el Pacífico Oriental Tropical, se ha registrado en la Bahía de Buenaventura (Sandoval *et al.*, 1995).

Teredo sp. 1 (Figura 7)

Material:

Bahía de Málaga y Bahía de Buenaventura.

Descripción:

Paleta no segmentada, alargada, presenta una estría irregular en la cara externa de la parte más ancha de la hoja y una hendidura en forma de “U” en la parte distal superior de su cara interna, la cual es plana. Periostraco presente en toda la extensión de la superficie de la hoja, la espina tiene forma curva y es de color blanco, sifones poco separados, con tentáculos cortos.

Notas taxonómicas:

Aunque por la presencia de la estría transversal este espécimen recuerda una de las múltiples variaciones de

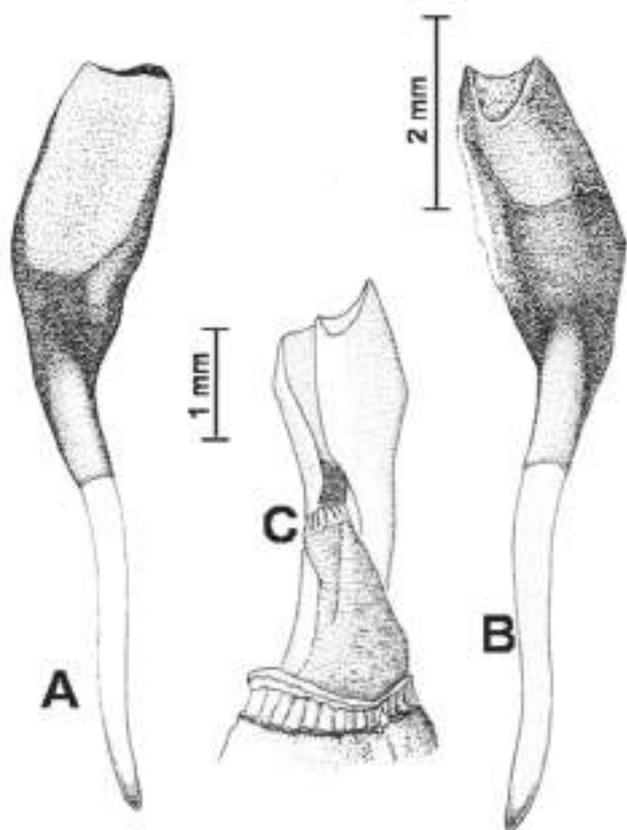


Figura 7. *Teredo* sp. 1. A. Cara interna de la paleta. B. Cara externa de la paleta.; C. Sifones tentaculados cortos. A y B: Escala 2 mm.; C. Escala 1 mm.

T. furcifera, la parte distal de la hoja es muy diferente y el periostraco no se proyecta mas allá de la paleta, lo cual le da una apariencia diferente a la “V” invertida característica de *T. furcifera*.

Género: *Nausitora* Wright, 1887

Paletas alargadas, asimétricas y con segmentación, aunque los elementos no están verdaderamente separados para formar conos. Están fuertemente fusionadas en la región distal y pueden presentar una cobertura con incrustaciones calcáreas formando pústulas, que pueden aparecer gastadas en los especímenes viejos. Valvas de la concha alargadas. Sifones cortos unidos en la mitad de su longitud.

Nausitora excolpa Bartsch, 1922 (Figura 8)

Material:

Golfo de Cupica, Bahía de Málaga, Bahía de Buenaventura, Guapi, Tumaco.

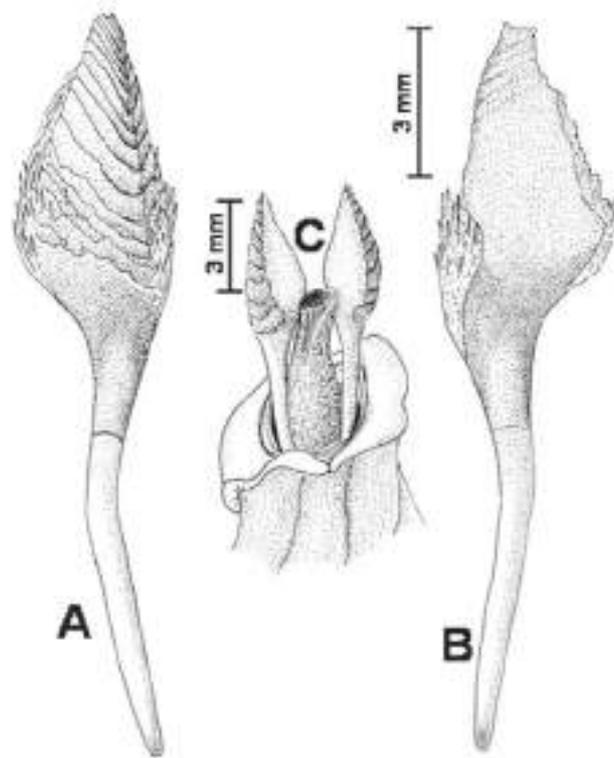


Figura 8. *Nausitora excolpa* Bartsch 1922. A. Cara externa B. Cara interna; C. Sifones no tentaculados; A y B. Escala 3 mm; C. Escala 3 mm.

Descripción:

Paletas de 7.5 mm, con segmentación muy apretada, poco marcada en la región cercana al tallo y con tendencia a estar fusionadas en su parte distal, cara interna plana y de coloración blanca. Periostraco muy delgado y de color amarillo en su cara externa, sifones no tentaculados.

Distribución geográfica:

Pacífico oriental desde Mazatlán, México a Ecuador (Keen, 1971).

Notas taxonómicas: Esta especie ha sido sugerida como sinónimo de *Teredo fusticulus* o *Nausitora fusticula* Jeffreys 1860 del Caribe (Turner, 1966; Keen, 1971).

Nausitora dryas (Dall, 1909). (Figura 9)

Sinónimo:

Bankia jamesi Bartsch, 1941.

Material:

Golfo de Cupica, Bahía de Málaga, Bahía de Buenaventura, Guapi, Tumaco.

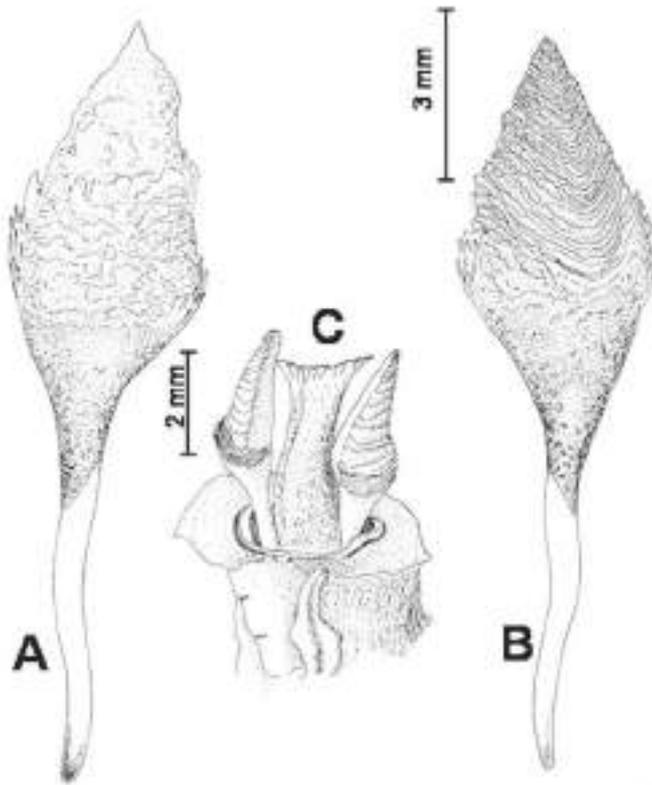


Figura 9. *Nausitora dryas* (Dall) 1909. A. Cara interna de la paleta; B. Cara externa de la paleta; C. Sifones largos sin tentáculos; A y B: Escala 3 mm. C: Escala 3 mm

Descripción:

Paleta plumosa y liviana de 12 mm de largo, con segmentación apretada y fusión en el extremo distal de la hoja, donde se presentan abundantes incrustaciones calcáreas en forma de pústulas o papilas. Periostraco café rojizo, fuertemente adherido. Al igual que la especie anterior, presenta sifones sin tentáculos.

Distribución geográfica:

Pacífico oriental desde Nayarit, México al norte del Perú (Keen, 1971).

Nausitora cf. dunlopei Wright, 1864 (Figura 10)

Sinónimos:

Calobates fluviatilis Hedley; *Bankia globosa* Sivicks; *N. lanceolata* Rajagopal; *N. madagassica* Roch; *N. madrasensis* Nair; *N. messeli* Iredale; *B. pennaanseris* Roch; *B. quadrangularis* Sivicks; *N. queenslandica* Iredale; *N. schneideri* Van Moll; *N. smithi* Bartsch; *B. triangularis* Sivicks.

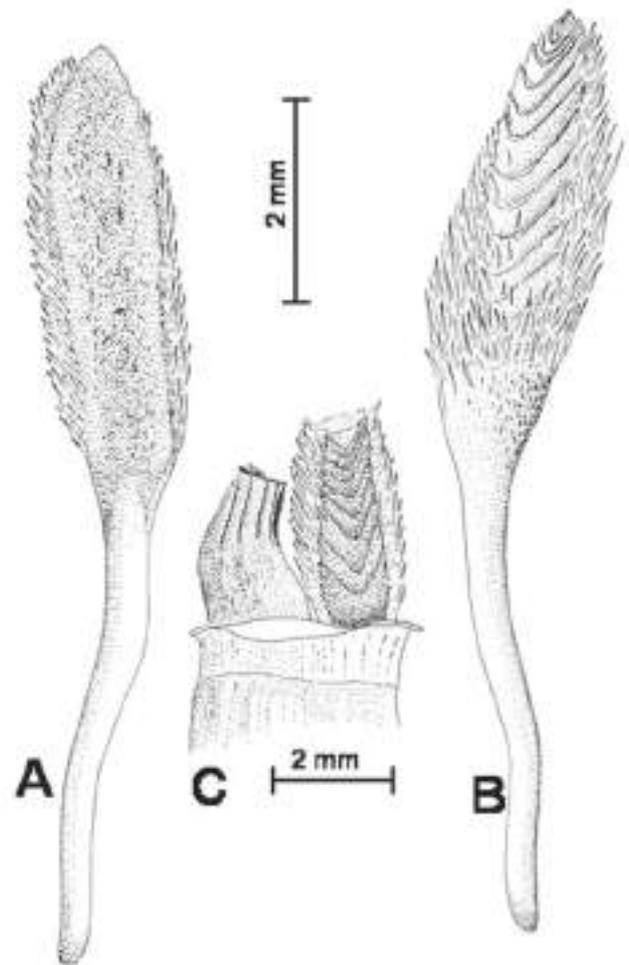


Figura 10. *Nausitora cf. dunlopei* Wright 1864. A. Cara interna; B. Cara externa; C. Sifones; A, B y C: Escala 2 mm.

Material:

Bahía de Buenaventura

Descripción:

Paleta de 9 mm, con segmentación fusionada, hoja alargada. Extremo distal de la hoja con fibrillas membranosas, cara interna plana. Periostraco presente en toda la superficie de la hoja. Espina curva, de color blanco con algunos puntos de pigmentación, sifones con tentáculos cortos.

Distribución geográfica:

Chelmer, Brisbane River en Queensland, Australia, India, Tailandia, Islas Fidji, Archipiélago Bismarck, Madagascar, Filipinas (Turner, 1966). Bahía de Buenaventura (Sandoval *et al.*, 1995).

Nausitora sp. 1. (Figura 11)

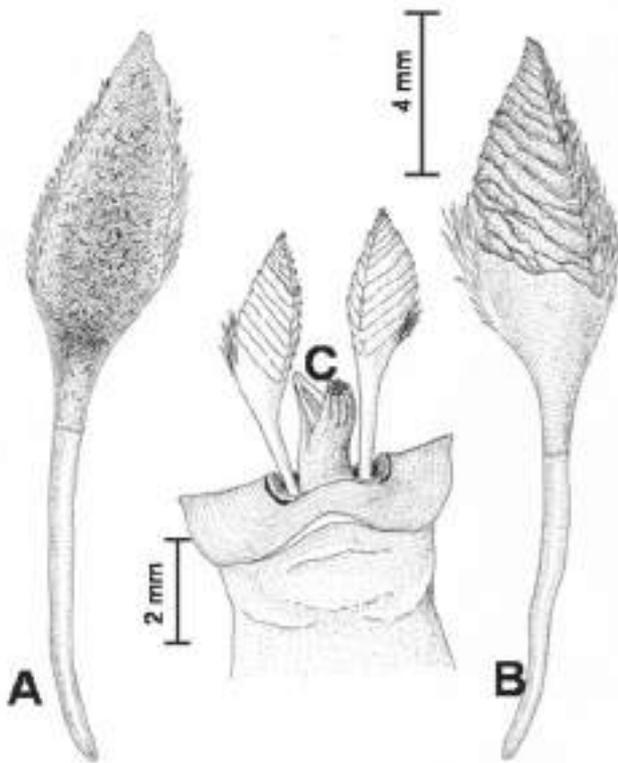


Figura 11. *Nausitora* sp. 1. A. Cara interna de la paleta. B. Cara externa de la paleta. C. Sifones tentaculados, A y B: Escala 4 mm, C: Escala 2 mm.

Material:

Bahía de Málaga, Bahía de Buenaventura, Tumaco.

Descripción:

Paleta de 11 mm de longitud, con segmentación muy estrecha, fusionada en su parte distal. Hoja ovalada con la cara interna plana y periostraco en toda su extensión. En la parte distal lateral presenta una serie de fibrillas membranosas. Espina de color blanco con una estría en la parte superior, ocasionalmente con alguna pigmentación. Presenta tentáculos bien definidos en el borde de los sifones.

Notas taxonómicas:

Las paletas de esta especie recuerdan en su forma a las de *N. dryas*, pero en esta última especie, la segmentación es mucho más apretada. Las fibrillas laterales de la hoja de *Nausitora* sp. 1, son más largas y notables y las incrustaciones calcáreas se reparten por toda la hoja. Los sifones de *N. dryas* no poseen tentáculos, sino simplemente divisiones poco marcadas en el borde exterior.

Género: *Lyrodus* [Gould in Binney, 1870]

Paletas de tamaño muy variable, compuestas de una sola hoja no segmentada. La mitad distal de la hoja está compuesta sólo de periostraco, mientras que la mitad basal presenta una porción calcárea de forma cónica u ovalada. Las partes blandas son muy similares a las de las especies del género *Teredo*.

Lyrodus pedicellatus (Quatrefages, 1849) (Figura 12)

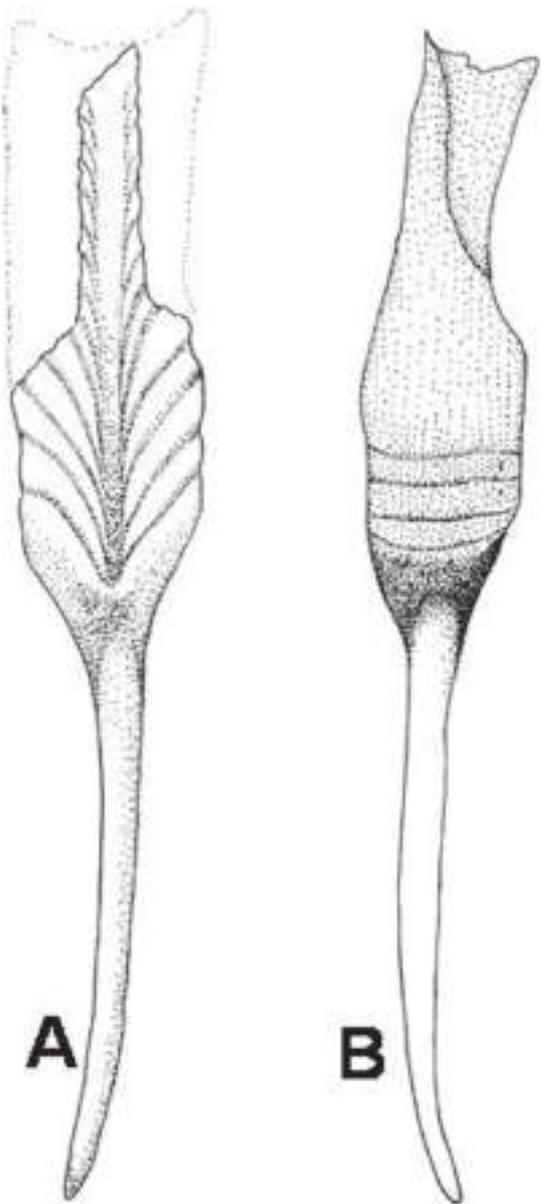


Figura 12. *Lyrodus pedicellatus* (Quatrefages) 1849. A. Cara interna de la paleta; B. Cara externa de la paleta. Longitud de la paleta 38 mm.

Sinónimos:

La lista de sinónimos de esta especie es muy larga (34 nombres), ver **Turner** (1966).

Material:

Bahía de Málaga, Bahía de Buenaventura.

Descripción:

Paleta dura, no segmentada, de gran tamaño (38 mm). La parte inferior interna presenta cuatro estrías horizontales y la parte externa tiene estrías radiales. La espina es gruesa y de color blanco. El tamaño de la hoja es 19 mm.

Distribución geográfica:

Es una especie conocida normalmente del Golfo de México y Brasil en el Atlántico. Además, se ha registrado en el Mar Mediterráneo (España, Egipto, Italia), Inglaterra, Portugal, Hawaii, Siam, Japón, Togo, África del Sur, Australia (**Turner**, 1966), pero también se ha encontrado en San Diego, California (**Keen**, 1971). Fue registrada por **Cruz et al.** (1987) en Salinas y Manta, Ecuador. Según **Abott** (1974) es una especie cosmopolita

Notas taxonómicas:

La larga lista de sinónimos muestra claramente la gran variabilidad que muestra la paleta y demás estructuras de identificación de esta especie, cuya distribución es prácticamente mundial. Los especímenes colectados durante el presente trabajo en la costa Pacífica colombiana, presentan paletas que se asemejan mucho las paletas de la forma conocida como *L. floridiana* de Florida, pero presentan un tamaño muy superior.

Familia: Pholadidae

Los bivalvos de la familia Pholadidae son organismos perforadores, principalmente de rocas, pero con algunos representantes que perforan maderas. Poseen conchas inequilaterales débiles pero bien adaptadas a perforar. El margen dorsal está reflejado por debajo del umbo formando un área para la fijación del músculo aductor, el cual es importante durante el proceso de perforación. No presentan dientes en la charnela sino un pequeño condróforo y un ligamento interno. El pie está modificado para servir para la fijación al sustrato durante la perforación.

Género: Barnea Risso 1826

Conchas frágiles, sin *callum* en el borde anterior, con apófisis debajo del umbo, el cual sirve como anclaje de los músculos que participan en la rotación de la concha

durante la perforación del sustrato. La principal característica del género es que poseen una sola placa dorsal en la concha (Protoplax), mientras que los otros géneros de la familia Pholadidae poseen más de una.

Barnea subtruncata Sowerby 1834 (Figura 13)

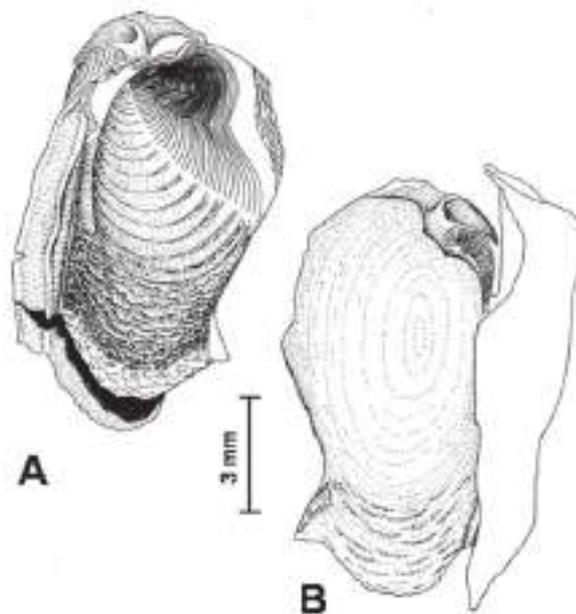


Figura 13. *Barnea subtruncata* Sowerby 1834
A. Cara externa, B. Cara interna, A y B: Escala 3 mm.

Sinónimo: *Barnea pacifica* Stearns 1871,

Material:

Bahía Málaga, Bahía Buenaventura, Mulatos, Isla Gorgona.

Descripción:

Concha subcilíndrica, frágil, con escultura uniforme constituida por líneas onduladas concéntricas, que presentan ligeras crenulaciones. Borde anterior redondeado y posterior truncado. Presenta una placa brillante en su parte dorsal, doblada hacia la parte externa.

Distribución geográfica:

Pacífico Oriental desde el sur de Oregon (EEUU) hasta Chile, incluyendo Isla La Plata, Ecuador y Tumbes, Perú (**Abbott**, 1974, **Keen**, 1971).

Martesia striata (Linnaeus, 1758) (Figura 14)

Sinónimo: *Hiata infelix* Zetek y McLean, 1936, *Martesia intercalata* (de autores)

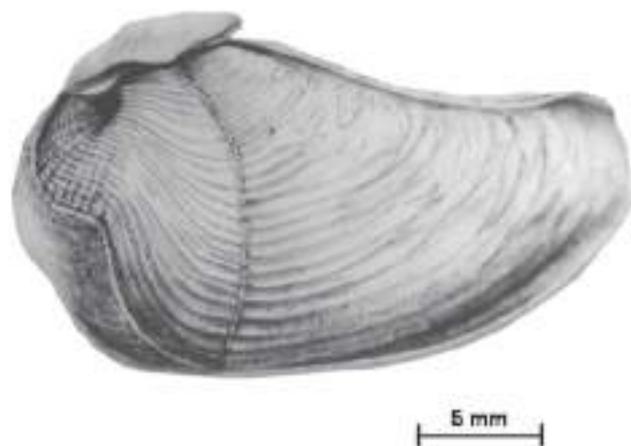


Figura 14. *Martesias striata* (Linnaeus, 1758)
Escala: 5 mm.

Material:

Golfo de Cupica, Bahía Málaga, Bahía Buenaventura, Guapi, Mulatos, Tumaco

Descripción:

Concha inequilátera, frágil, con el margen dorsal reflejado. La concha está dividida en dos grandes áreas por un surco dispuesto desde el umbo hacia el margen ventral, la región posterior presenta escultura compuesta por costillas concéntricas suaves y lisas, en la región anterior la escultura cambia, presentando una curvatura hacia la región superior y con pequeñas espinas sobre ellas. La placa de la charnela es casi lisa, presenta solo ligeros surcos dispuestos muy irregularmente

Distribución geográfica:

Baja California a Perú (Keen, 1971). Cosmopolita Diaz-Merlano & Puyana-Hegedus 1994, México a Perú (Abbott, 1974).

Agradecimientos

Las colecciones de organismos que se registran en el presente trabajo fueron realizadas durante los proyectos de investigación: “Indicadores biológicos macrobentónicos de condiciones oceanográficas, sedimentológicas y de contaminación marina en zonas de manglares” (Colciencias, Eafit, Univalle); “Transferencia de materia y energía en el río Dagua, Bahía de Buenaventura” (Colciencias, Univalle), “Bioerosión en corales y arrecifes coralinos” (Colciencias, Univalle); “Bases científicas y valoración de la biodiversidad marina y costera de Bahía Málaga (Valle

del Cauca), como uno de los instrumentos necesarios para que sea considerada un Área Protegida, Biomalaga” (Colciencias, Invemar, Inciva, Univalle). El autor desea manifestar su agradecimiento a F. Sandoval, G. Bolívar y R. Neira, por su colaboración durante la primera fase de la investigación. Finalmente quiero agradecer a la memoria de la doctora Ruth Turner (Harvard University) quien dio las principales bases para la identificación de los especímenes y aportó gran parte de la bibliografía utilizada.

Bibliografía

- Abbott, RT. 1974. American Seashells. Van Nostrand Reinhold Co., New York, 663 p.
- Ansell, AD. & Nair, NB. 1967. The Mechanisms of boring in *Martesias striata* Linne (Bivalvia: Pholadidae) and *Xylophaga dorsalis* Turton (Bivalvia: Xylophaginidae). Proceedings of the Royal Society of London, Biological Sciences, 174: 123-133.
- Board, PA. 1970. Some observations on the tunneling of shipworm Journal of Zoology 161(2): 193-201.
- Brearley, A., Chalermwat, K. & Kakhai, N. 2003. Pholadidae and Teredinidae (Mollusca: Bivalvia) collected from mangrove habitats on the Burrup Peninsula, Western Australia, En: F.E. Wells, D.I. Walker and D.S. Jones (Editores). *The Marine Flora and Fauna of Dampier, Western Australia*. Western Australian Museum, Perth, 345-362.
- Boynton, LC. y RC. Miller. 1927. The occurrence of a cellulase in the shipworm. Journal Biological Chemistry 75(2): 613-618.
- Brusca, RC. 1973. Common Intertidal Invertebrates of the Gulf of California. University of Arizona Press, Tucson, Arizona, 512 p.
- Calvo, G. 1984. Ataques de organismos perforantes a seis especies de maderas expuestas al medio marino. Contribuciones. Departamento Oceanografía (F.H.C.) Montevideo, 1(3): 1-7.
- Cantera, JR. 1982. Fauna asociada al ecosistema manglar-estuario en la bahía de Buenaventura (Pac. Col.). Informe de Investigación. Universidad del Valle. Centro de Publicaciones de Ciencias. 120 p.
- _____. 1991. Etude structurale des mangroves et des peuplements littoraux de deux baies du pacifique colombien (Málaga et Buenaventura). Rapport avec les conditions du milieu et les perturbations anthropiques. Thèse d'Etat Sciences. Université d'Aix-Marseille II. Marseille France, 429 p.
- _____. & Blanco, JF. 2001. Buenaventura Bay: A complex Estuarine System. In: Seeliger, U., L. Drude de Lacerda y B. Kjerfve (eds.): Coastal Marine Ecosystems of Latin America. Springer Verlag.
- _____. Neira, R. & Ricuarte, C. 1998. Bioerosión en la costa Pacífica de Colombia. Fondo José Celestino Mutis, FEN, Tercer mundo, 133 p.
- Clench, WJ. & Turner, RD. 1946. The genus *Bankia* in the Western Atlantic. Johnsonia 2(19): 1-28.
- Cruz, M. 1986. Efectos de los moluscos incrustantes en maderas no tratadas en los puertos de Esmeraldas, Manta Salinas, Posorja y Base Naval (Ecuador). Acta Oceanográfica del Pacífico, INOCAR, 3(1): 157-183.

- _____. 1992. Moluscos incrustantes de maderas en el mar ecuatoriano. *Acta Oceanográfica del Pacífico*, INOCAR, **7**(1): 69-80.
- _____, **Torres, G. & Villamizar, F.** 1987. Estudios de los moluscos bivalvos perforadores de la madera *Rhizophora harrisonii* (mangle) en la costa ecuatoriana. *Acta Oceanográfica del Pacífico*, INOCAR, **4**(1): 121-160.
- Dean, RC.** 1978. Mechanisms of wood digestion in the shipworm *Bankia gouldi* Bartsch: Enzyme degradation of celluloses, hemicelluloses, and wood cell walls *Biological Bulletin*, **155**: 297-316.
- Díaz-Merlano, JM. & Puyana-Hegedus, M.** 1994. Moluscos del Caribe colombiano. Un catálogo ilustrado. Editorial Presencia. Colciencias-Fundación Natura-Invemar, 291 p.
- Distel DL., Beaudoin D., & Morrill W.** 2002. Coexistence of multiple proteobacterial endosymbionts in the gills of the wood-boring bivalve *Lyrodus pedicellatus* (Bivalvia: Teredinidae). *Applied Environmental Microbiology* **68**: 6292-6299.
- Distel, DL., Morrill, W., MacLaren-Toussaint, N., Franks, D., Waterbury, J.** 2002. *Teredinibacter turnerae* gen. nov., sp. nov., a dinitrogen-fixing, cellulolytic, endosymbiotic ϵ -proteobacterium isolated from the gills of wood-boring molluscs (Bivalvia: Teredinidae). *International Journal of Systematic Bacteriology* **52**: 2261-2269.
- Escallón, S. & Cantera, J.R.** 1989. Moluscos marinos de la bahía de Málaga, costa pacífica colombiana: I. Pelecypoda. *Boletín Científico de la Universidad de la Salle*, **3**(2): 159-178.
- Gidhagen, L.** 1981. Introducción a la oceanografía física y química. Universidad del Valle, Cali, 236 p.
- Hoagland, KE. & Turner, RD.** 1981. Evolution and adaptive radiation of wood-boring bivalves (Pholadacea). *Malacología*, **21**(1-2): 111-148.
- Keen, AM.** 1971. Seashells of Tropical West America. Marine mollusks from Baja California to Perú. Second Edition. Stanford University Press. Stanford, California, 1064 pp.
- Kofoed, CA. y Miller, RC.** 1927. Biological Section, En: C. L Hill, & Kofoed, C.A. (Editores), Marine borers and their relation to marine construction on the Pacific coast. San Francisco Bay Marine Piling Commission, San Francisco, 188-243.
- Leonel, RMV., Lopes, SGBC. & Aversari, M.** 2002. Distribution of wood-boring bivalves in the Mamanguape River estuary, Paraíba, Brazil. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, **82**(6): 1039-1040.
- _____, **Moraes, D. T. & Aversari, M.** 2006. The interference of methods in the collection of teredinids (Mollusca: Bivalvia) in mangrove habitats. *Iheringia, Série Zoologia*, **96**(1): 25-30.
- _____, **Narchi, W.** 1993. Levantamento e distribuição das espécies de Teredinidae (Mollusca-Bivalvia) no manguezal da Praia Dura, Ubatuba, São Paulo, Brasil. *Boletim do Instituto de Oceanografia* **41**(1/2): 29-38.
- Lopes, SGBC. & Narchi, W.** 1997. Recrutamento larval e crescimento de Teredinidae (Mollusca-Bivalvia) em região entremarés de manguezais. *Revista Brasileira de Oceanografia*, **45**(1/2): 77-88.
- Muller, A. & Lana, P.** 1986. Teredininae (Mollusca, Bivalvia) do litoral do Paraná, Brasil. *Neritica*, **1**(3): 28-50.
- Nair, NB. & Saraswathy, M.** 1971. The biology of wood-boring teredinid molluscs. *Advances in Marine Biology*, **9**: 335-509.
- Olsson, AA.** 1961. Mollusks of the tropical eastern Pacific, particularly from the southern half of the Panamic-Pacific faunal province (Panama to Peru). Panamic-Pacific Pelecypoda. Paleontological Research Institution, Ithaca, N.Y., 574 p. *Marine Biology*, **147**: 943-953.
- Popham, JD. & Dickson, MR.** 1973. Bacterial associations in the teredo *Bankia australis* (Lamellibranchia: Mollusca). *Marine Biology*, **19**: 308-310.
- Prahl, H, von & Cantera, JR.** 1986. Bioerosión en formaciones terciarias del Pacífico colombiano. Resúmenes XXI Congreso Nacional de Ciencias Biológicas ACCB, Cali: 25.
- Prahl H, von, JR. Cantera & Contreras, R.** 1990. Manglares y Hombres del Pacífico colombiano. FEN, Colombia y Editorial Presencia 193 p.
- Reis, REML.** 1995. Moluscos bivalves perfuradores de madeira do Estado do Pará, Brasil: caracterização taxonômica, distribuição e resistência de madeiras. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, Série Zoologia*, **11**(2): 125-203.
- Sandoval, F., Cantera, JR. & Bolívar, G.** 1995. Bivalvos perforadores de madera en la Bahía de Buenaventura, Pacífico colombiano, En: Cantera J. R. y Restrepo J.D. (Editores). Delta del Río San Juan - Bahías de Málaga y Buenaventura, Pacífico colombiano, Tomo I: 337 p.
- Stuardo, J., Sacler, H. & Rosende, R.** 1970. Sobre el ataque de *Bankia (Bankia) martensi* Stempel (Mollusca, Bivalvia) a maderas chilenas no tratadas. *Boletín de la Sociedad Biológica de Concepción*, **42**: 153-166.
- Turner, RD.** 1954. The family Pholadidae in the western Atlantic and the Eastern Pacific. Part 1-Pholadinae. *Johnsonia* **3**:1-64.
- _____. 1959. The status of systematic work in the Teredinidae, In: Ray D.L. (Editor) *Marine boring and fouling organisms*, University of Washington Press, Seattle, 124-136.
- _____. 1966. A survey and illustrated Catalogue of the Teredinidae (Mollusca, Bivalvia). The Museum of Comparative Zoology, Harvard University. Cambridge, Mass., 262 p.
- _____. 1984. An overview of research on marine borers: past progress and future direction. In: Costlow, J. y Tiper, R. (Editors) *Marine biodeterioration, an interdisciplinary study. Proceedings Symposium on Marine Biodeterioration*, Annapolis, Maryland, 3-16.
- _____, **Boyle, PJ.** 1975. Studies of bivalvia larvae using the scanning electron microscope and critical point drying. *Bulletin of the American Malacological Union for 1974*: 59-65.
- _____, **Johnson, AC.** 1971. Biology of Marine wood -boring mollusks. In: Jones, E.B. and Eltringham, S.K. (Editors): *Marine Borers, fungi and fouling organisms of wood. Organization for Economic Cooperation and Development*, Paris, 259-301.
- Yennawar, L., Thakur, NL., Anil, .C., Venkat, K. & Wagh, AB.** 1999. Ecology of the wood-boring bivalve *Martesia striata* (Pholadidae) in Indian waters. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, **49**: 123-130.

Recibido: octubre 5 de 2009.

Aceptado para su publicación: septiembre 12 de 2010.